



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0068579
Application Number

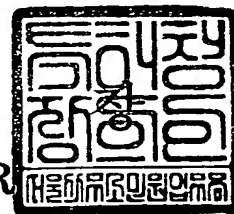
출원 년 월 일 : 2003년 10월 02일
Date of Application OCT 02, 2003

출원인 : 현대자동차주식회사
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 11 월 25 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003. 10. 02
【발명의 명칭】	가변압축비를 갖는 엔진구조
【발명의 영문명칭】	Engine structure
【출원인】	
【명칭】	현대자동차 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【대리인】	
【성명】	김석운
【대리인코드】	9-1998-000096-8
【포괄위임등록번호】	1999-001327-6
【대리인】	
【성명】	이승초
【대리인코드】	9-1998-000354-1
【포괄위임등록번호】	1999-001326-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이태경
【성명의 영문표기】	LEE, TAE KYOUNG
【주민등록번호】	740306-1120716
【우편번호】	445-851
【주소】	경기도 화성시 장덕동 772-1번지 현대자동차 선행해석팀
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김석운 (인) 대리인 이승초 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	12 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원



1020030068579

출력 일자: 2003/12/1

【우선권 주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	2	항	173,000	원
【합계】	202,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】

【요약】

본 발명은 가변압축비를 갖는 엔진구조에 관한 것으로서; 특히 크랭크축이 축지되는 메인베어링이 일정거리 슬라이딩 유동될 수 있도록 실린더블럭에 결합하고, 엔진의 운전조건에 따라 상기 메인베어링을 유동시켜 크랭크축이 피스톤의 상하 운동 중심과 일치되거나 일정거리 이격되도록 하는 액츄에이터를 메인베어링의 일측에 형성하므로서, 동일 배기량의 엔진에서 압축비 변경에 의한 엔진의 성능 및 연비를 향상시킬 수 있고, 제품의 구조가 간단하여 부품수가 줄어들고 생산성 향상 및 원가절감의 효과를 기대할 수 있도록 한 가변압축비를 갖는 엔진 구조에 관한 것이다.

【대표도】

도 2

【색인어】

가변압축비, 메인베어링, 액츄에이터, 엔진

【명세서】**【발명의 명칭】**

가변압축비를 갖는 엔진구조{Engine structure}

【도면의 간단한 설명】

도 1 의 a,b는 본 발명의 엔진구조에 의해 압축비가 높은 상태로 동작한 것을 보인도면.

도 2 의 a,b는 본 발명의 엔진구조에 의해 압축비가 낮은 상태로 동작한 것을 보인
도면.

도 3 은 본 발명에 적용된 메인베어링이 실린더블럭에 결합된 상태를 보인 도면.

도 4 는 종래의 엔진구조를 보인 도면.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|------------|-----------|
| 1: 실린더, | 2: 피스톤, |
| 3: 컨넥팅로드, | 4: 크랭크축, |
| 10: 메인베어링, | 11: 가이드, |
| 12: 실린더블럭, | 13: 가이드홈, |
| 14: 액츄에이터, | 15: 피스톤 |

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 가변압축비를 갖는 엔진구조에 관한 것으로서, 특히 동일 배기량의 엔진에서 압축비 변경에 의한 엔진의 성능 및 연비를 향상시킬 수 있고, 제품의 구조가 간단하여 부품

수가 줄어들고 생산성 향상 및 원가절감의 효과를 기대할 수 있도록 한 가변압축비를 갖는 엔진구조에 관한 것이다.

<12> 일반적으로 엔진은 도 4 와같이 실린더(1)의 내부에 피스톤(2)이 상하 왕복운동 가능하게 내장되고, 실린더(1) 하측에는 실린더블럭(6)에 고정된 메인베어링(5)에 크랭크축(4)이 축지되어 있으며, 상기 피스톤(2)과 크랭크축(4)을 연결하는 컨넥팅로드(3)에 의해 피스톤(2)의 상하 왕복 직선운동이 크랭크축(4)으로 전달되어 회전동력으로 변환되어 플라이휠로 전달되도록 구성되어 있다.

<13> 이러한 엔진에 있어서 연소실의 압축비는 엔진의 출력에 있어서 큰 인자로서 작용하게 되며, 압축비는 피스톤(2)이 상사점(TDC) 위치에 있을때의 연소실 부피(C1)와 피스톤(2)이 하사점(BDC)에 있을때 연소실 부피(C1+L1)의 비로 나타낼 수 있다.

<14> 즉, 압축비를 식으로 나타내면 $\frac{C1+L1}{C1}$ 와 같으며 엔진의 레이아웃이 결정되면 압축비를 결정이 되고, 엔진의 전 운전영역에서 동일 압축비로 엔진이 운전되게 된다.

<15> 그러나 종래의 엔진은 압축비가 고정되어 있기 때문에 여러 엔진 운전조건에서 최적의 성능을 얻을 수 없게되는 문제점이 발생하고 있었다.

<16> 즉, 고압축비 상태의 운전조건에서는 출력을 최대로 하기 위하여 점화 타이밍을 진각시키는것이 유리하나 점화 타이밍을 진각시킬 경우 녹킹(Knocking)의 위험이 존재하기 때문에 점화타이밍을 진각시키는 데에는 한계가 있어서 출력을 원하는데로 높일수가 없는 문제점이 있고,

<17> 저속, 저부하 및 부분부하 조건일때에는 연료소모율(BSFC)을 좋게하기 위하여 압축비를 낮추어주는 것이 좋으나 한번 설정된 엔진의 압축비를 가변시킬 수가 없기 때문에 저속, 저부하 상태일때 엔진의 연비가 나빠지는 문제점이 발생하는 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 따라서, 상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 크랭크축이 축지되는 메인베어링이 일정거리 슬라이딩 유동될 수 있도록 실린더블럭에 결합하고, 엔진의 운전조건에 따라 상기 메인베어링을 유동시켜 크랭크축이 피스톤의 상하 운동 중심과 일치되거나 일정거리 이격되도록 하는 액츄에이터를 메인베어링의 일측에 형성하므로서, 동일 배기량의 엔진에서 압축비 변경에 의한 엔진의 성능 및 연비를 향상시킬 수 있고, 제품의 구조가 간단하여 부품수가 줄어들고 생산성 향상 및 원가절감의 효과를 기대할 수 있도록 한 가변압축비를 갖는 엔진구조를 제공함을 목적으로 한다.

<19> 상기 목적달성을 위한 본 발명은

<20> 실린더와, 실린더 내부를 상하로 왕복운동하는 피스톤과, 상기 피스톤과 크랭크축을 연결하는 컨넥팅로드와, 상기 컨넥팅로드에 의해 회전하는 크랭크축으로 구성된 엔진에 있어서,

<21> 상기 크랭크축의 양측 끝단을 지지하는 메인베어링의 상부에 가이드를 형성하고, 실린더블럭에 상기 가이드가 삽입되어 슬라이딩 이도될 수 있도록 하는 가이드홈을 형성하되,

<22> 상기 메인베어링의 일측에 엔진의 운전조건에 따라 메인베어링을 밀거나 당겨서 크랭크축이 피스톤의 왕복 중심에 위치하거나 피스톤의 왕복중심으로부터 일정거리 벗어나도록 하여 연소실의 압축비가 가변되도록 하는 액츄에이터를 형성한 것을 특징으로 한다.

<23> 그리고, 상기 액츄에이터는 엔진이 저속, 저부하 상태일때 압축비를 낮추기위해 메인베어링을 일정거리 밀어서 크랭크축의 중심이 피스톤의 왕복운동 중심으로부터 벗어나 연소실의 압축비가 낮아지도록 하고,

<24> 엔진이 고속, 고부하 상태일때 압축비를 높이기 위해 메인베어링을 당겨서 크랭크축의 중심이 피스톤의 왕복운동 중심에 일치되도록 하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 이하, 첨부된 도면 도 1 내지 도 3 을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

<26> 본 발명의 설명에 있어서 종래와 동일한 구성요소에 대해서는 동일부호 표기하여 중복설명을 피하기로 한다.

<27> 도면부호 10 은 크랭크축(4)의 양측이 축지되는 메인베어링을 나타내며, 이 메인베어링(10)의 상부에 별도의 가이드(11)를 형성한다.

<28> 그리고, 상기 메인베어링(10)이 취부되는 실린더블럭(12)에 상기 가이드(11)가 삽입되기 위한 가이드홈(13)을 일정길이 형성하여 이 가이드홈(13)에 도 3 에 도시된 바와같이 메인베어링(10)의 가이드(11)를 삽입하므로서, 메인베어링(10)이 일정거리 슬라이딩 유동될 수 있도록 한다.

<29> 한편, 상기 메인베어링(10)의 일측에는 메인베어링(10)을 밀거나 당겨서 메인베어링(10)이 유동되도록 하는 액츄에이터(14)를 형성하는데, 상기 액츄에이터(14)는 유압 또는 공압에 의해 출몰하는 피스톤(15)을 구비하고 있으며, 상기 피스톤(15)은 메인베어링(10)의 일측면에 고정 결합된다.

- <30> 상기 액츄에이터(14)는 엔진이 고속, 고부하 조건으로 구동하여 고압축비를 필요로 할 때 피스톤(15)이 물입되면서 메인베어링(10)을 당겨서 메인베어링(10)에 축지된 크랭크축(4)의 중심이 피스톤(2)의 왕복 중심에 일치되도록 하므로써, 도 1 의 (a)(b)에 도시된 바와같이 피스톤(2)의 상사점(TDC)과 하사점(BDC)이 엔진 설계시 설정된 상태를 유지하게되므로 엔진의 압축비가 최대압축비 상태 $\frac{C1+L1}{C1}$ 를 유지하게되는 것이다.
- <31> 그리고, 엔진이 저속, 저부하 및 부분부하 조건으로 구동하게되면 액츄에이터(14)가 도 2 의 (a)(b)와 같이 일정거리 밀어내어 크랭크축(4)의 중심이 피스톤(2)의 왕복 중심으로부터 일정거리(d) 만큼 이격되도록 하므로써, 크랭크축(4)이 이격된 거리(d) 만큼 피스톤(2)의 상사점(TDC)과 하사점(BDC)이 낮아지게되면서 상사점(TDC)일때의 연소실 부피가 커지면서 엔진의 압축비가 낮아지게되는 것이다.
- <32> 상기 설명과같이 크랭크축(4)이 피스톤(2)의 왕복 중심으로부터 일정거리(d) 이격되었을 때 엔진의 압축비가 낮아지는 것을 수식으로 표현하면 다음과 같다.
- <33> 피스톤(2)이 상사점에 도달했을때의 연소실 부피 C2 와 피스톤(2)이 하사점에 도달했을 때의 연소실 부피 L2 는 아래의 식과같이 표현되고,
- <34>
$$L2 = \sqrt{(L+r)^2 - d^2} - \sqrt{(L-r)^2 - d^2}$$
- <35>
$$C2 = C1 + (L+r) - \sqrt{(L+r)^2 - d^2}$$
 (단, L : 컨넥팅로드의 길이, r : 컨넥팅로드의 회전반경, d : 크랭크축의 이격거리, C1 : 크랭크축이 피스톤의 왕복 중심에 위치하고, 피스톤이 상사점에 있을때의 연소실 부피)
- <36> 상기 식으로서 연소실 최소 압축비를 표현하면,

<37>

$$\text{최소 압축비} = \frac{C2+L2}{C2} = \frac{C1+(L+r)-\sqrt{(L-r)^2-d^2}}{C1+(L+r)-\sqrt{(L+r)^2-d^2}} \text{로 표현된다.}$$

<38> 즉, 상기 최소 압축비의 식에서 크랭크축(4)이 피스톤(2)의 왕복 중심에 일치되는 $d=0$ 인 상태일 때에는 최소 압축비가 최대압축비와 동일한 식(단 $L1=2r$)이 되고, 크랭크축(4)의 이격거리 $d > 0$ 이면 최소 압축비가 최대압축비 보다 낮아지게되는 것이다.

<39> 상기 설명에서와같이 본 발명은 엔진의 운전조건에 따라 엔진의 압축비를 가변시킬 수 있으므로 동일 배기량의 엔진에서 압축비 변경에 의한 엔진의 성능 및 연비가 향상되고, 가속 성능이 향상되며, 동일한 출력을 갖는 엔진에 비해 배기량이 작기 때문에 엔진 무게가 감소하고, 차량의 전체 중량을 줄일 수 있게되는 것이다.

【발명의 효과】

<40> 이상에서 설명한 바와같이 본 발명은 크랭크축이 축지되는 메인베어링이 일정거리 슬라이딩 유동될 수 있도록 실린더블럭에 결합하고, 엔진의 운전조건에 따라 상기 메인베어링을 유동시켜 크랭크축이 피스톤의 상하 운동 중심과 일치되거나 일정거리 이격되도록 하는 액츄에이터를 메인베어링의 일측에 형성하므로서, 동일 배기량의 엔진에서 압축비 변경에 의한 엔진의 성능 및 연비를 향상시킬 수 있고, 제품의 구조가 간단하여 부품수가 줄어들고 생산성 향상 및 원가절감의 효과를 기대할 수 있도록 한 가변압축비를 갖는 엔진구조를 제공하는 효과를 기대할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

실린더와, 실린더 내부를 상하로 왕복운동하는 피스톤과, 상기 피스톤과 크랭크축을 연결하는 컨넥팅로드와, 상기 컨넥팅로드에 의해 회전하는 크랭크축으로 구성된 엔진에 있어서,

상기 크랭크축의 양측 끝단을 지지하는 메인베어링의 상부에 가이드를 형성하고, 실린더블럭에 상기 가이드가 삽입되어 슬라이딩 이동될 수 있도록 하는 가이드홈을 형성하되,

상기 메인베어링의 일측에 엔진의 운전조건에 따라 메인베어링을 밀거나 당겨서 크랭크축이 피스톤의 왕복 중심에 위치하거나 피스톤의 왕복중심으로부터 일정거리 벗어나도록 하여 연소실의 압축비가 가변되도록 하는 액츄에이터를 형성한 것을 특징으로 하는 가변압축비를 갖는 엔진구조.

【청구항 2】

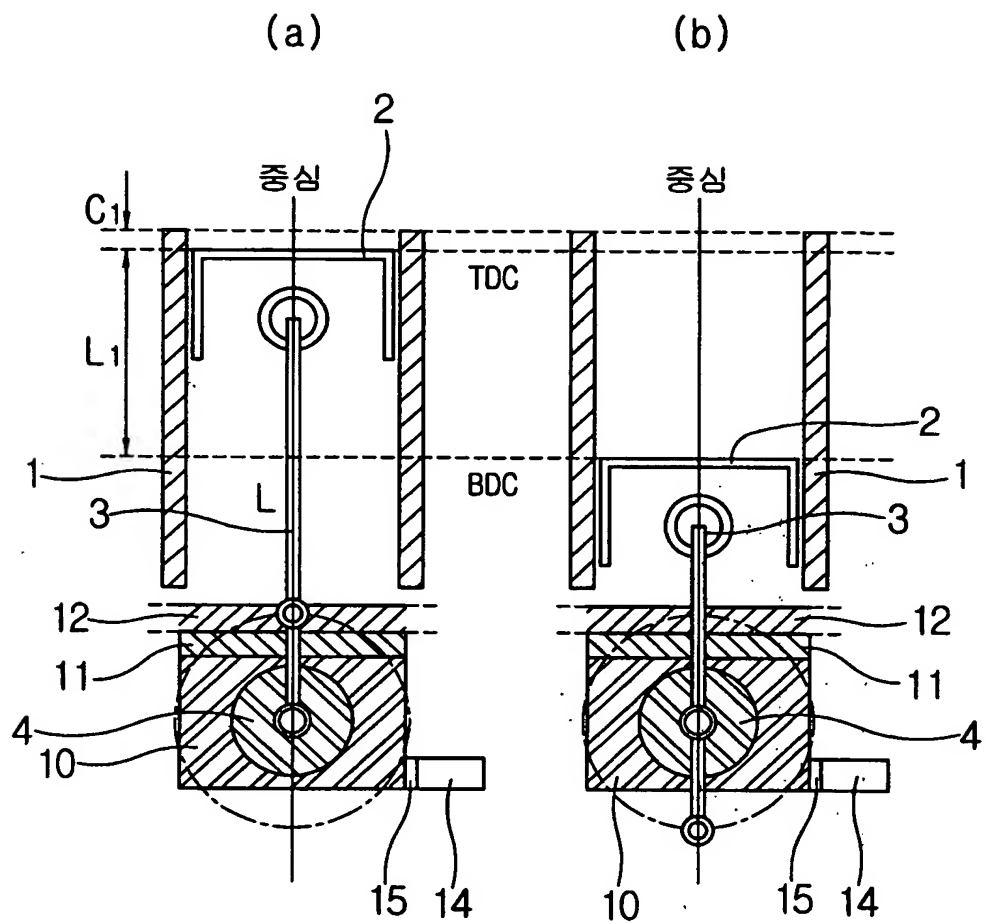
제 1 항에 있어서,

상기 액츄에이터는 엔진이 저속, 저부하 상태일때 압축비를 낮추기위해 메인베어링을 일정거리 밀어서 크랭크축의 중심이 피스톤의 왕복운동 중심으로부터 벗어나 연소실의 압축비가 낮아지도록 하고,

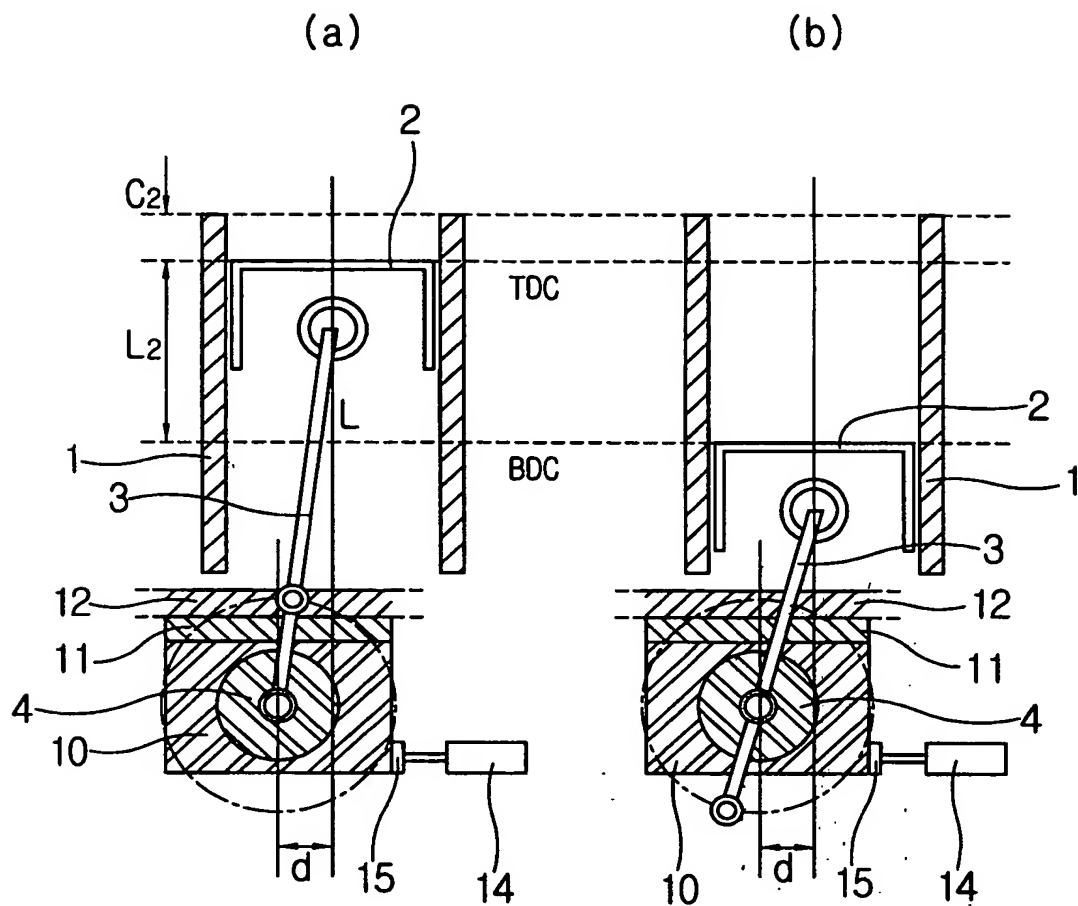
엔진이 고속, 고부하 상태일때 압축비를 높이기 위해 메인베어링을 당겨서 크랭크축의 중심이 피스톤의 왕복운동 중심에 일치되도록 하는 것을 특징으로 하는 가변압축비를 갖는 엔진구조.

【도면】

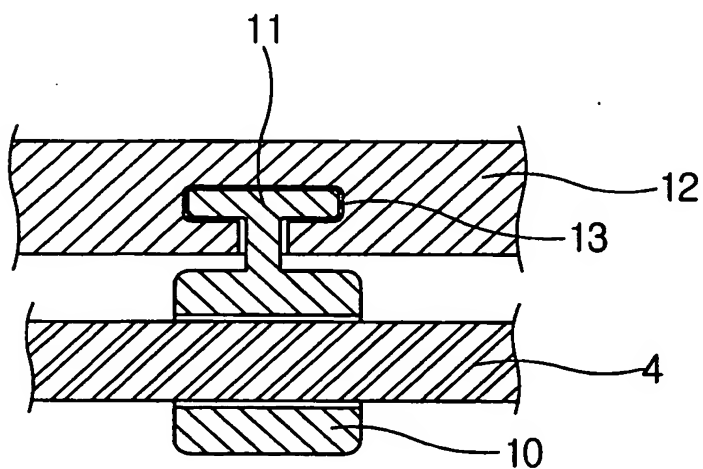
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

